Aus der chirurgischen Klinik der Universität Bern

Direktor: Prof. Dr. K. Lenggenhager

Untersuchungen zur Erkennung der Schockbereitschaft bei Operationen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doctor medicinae

der Universität Bern

Vorgelegt von

Theodor Wilhelm Wegmüller

von Walkringen (Kt. Bern)

Bern – Gedruckt bei Eicher & Roth – 1942

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547623_0027

Aus der chirurgischen Klinik der Universität Bern

Direktor: Prof. Dr. K. Lenggenhager

Untersuchungen zur Erkennung der Schockbereitschaft bei Operationen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doctor medicinae

der Universität Bern

Vorgelegt von

Theodor Wilhelm Wegmüller

von Walkringen (Kt. Bern)

Bern – Gedruckt bei Eicher & Roth – 1942

Auf Antrag des Herrn Prof. Dr. K. Lenggenhager von der medizinischen Fakultät zum Druck als Dissertation genehmigt.

Bern, den 4. März 1942.

Der Dekan der medizinischen Fakultät:
Muralt.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Erster Teil

In der vorliegenden Arbeit werden die ähnlichen klinischen Krankheitsbilder des Abdominalschockes und der Seekrankheit einander gegenübergestellt. Letztere wird gestützt auf Untersuchungen *Lenggenhagers* auf eine Reizung der Nervengeflechte des Oberbauches zurückgeführt (1) *). Zu rhythmischer Spannung und Entspannung der Mesenterien und zu Reizung der retroperitonealen Ganglienzentren kommt es sowohl durch das Auf- und Abbewegen (Trägheitsmomente) als auch durch das Drehen (Zentrifugalkräfte) eines Patienten auf einer Schaukel. Die Frage, ob sich die beim Schaukeln beobachteten individuell verschiedenen Reaktionen für die Diagnose der Schockbereitschaft verwerten lassen oder nicht, sollen die Versuche dieser Arbeit beantworten.

Das Problem des schädlichen Einflusses operativer Eingriffe und der mit ihnen verbundenen Gefahren ist vielfach erörtert worden. Alle einschlägigen Untersuchungen (Sauerbruch, Rehn, Eppinger u. v. a.) streben eine befriedigende Erklärung der Entstehungsursache postoperativer Zwischenfälle an. Schock, Kollaps, Thrombose, Embolie und Lungenkomplikationen können auch nach technisch richtig durchgeführten Operationen für den Patienten verhängnisvoll werden.

In dieser Arbeit werden die schweren peripheren Kreislaufstörungen, für die wir im Schrifttum die Namen Schock und Kollaps finden, allein berücksichtigt. Es sind dies aber nicht einheitliche und klar getrennte Begriffe.

Die eine Gruppe von Autoren, wie z. B. Schneider und Eppinger (2 u. 3), leugnet eine klinische Trennung von Schock und Kollaps. Nach Eppinger kommt der postoperative Schockzustand in folgendem Symptomenkomplex zum Ausdruck:

Kleiner, frequenter Puls, Sinken des Blutdrucks, blasse, eingefallene Wangen, tiefliegende Augen, Haut von kühlem Schweiss bedeckt und, als wichtigstes diagnostisches Zeichen, kaum gefüllte Venen.

*) Die eingeklammerten Zahlen im Text bezeichnen die betreffenden Nummern im Literaturverzeichnis.

Coenen, Holzbach, Wieting (4, 5 u. 6) u. a. dagegen verstehen unter Schock und Kollaps zwei in ihrem klinischen Bilde und in ihrer Entstehung verschiedene Krankheitszustände.

Der Schock entsteht plötzlich auf Nervenreize und ist durch gut gespannten, verlangsamten Puls gekennzeichnet. Erst nachträglich bildet sich Blutdrucksenkung und Pulsbeschleunigung aus. Der Kollaps dagegen entwickelt sich langsam, ist nach Schörcher (7) durch chemische Noxen bedingt und hat einen frequenten, kaum fühlbaren Puls.

Lenggenhager hebt besonders die Blässe des Schocks und die Cyanose des Kollaps hervor.

Dem Zweck, postoperative Schockzustände sicherer und wirksamer zu verhüten, dienten eingehendere Forschungen über die Symptomatologie. Es sind dies Untersuchungen der Blutverteilung (Eppinger und Schüler, 3 u. 8), der Blutzusammensetzung und des Blutchemismus (Cannon, 9), der Durchlässigkeit der Gefässwände (Oltramare, Herbst, Blalock, 10, 11 u. 12) und des Stoffwechsels (König, Quénu, 13 u. 14) nach Operationen. In Tierexperimenten wurde die Rolle nervöser Reize (Bonomo, Wieting, 15 u. 6) und endogener Giftstoffe (Cannon, Bayliss, 9 u. 16) zu ermitteln versucht.

Henderson (17) hat als erster darauf aufmerksam gemacht, dass nicht nur das Vasomotorenzentrum durch das «Trommelfeuer» der Operationsnoxen (nervöse Reize und Resorptionsstoffe aus dem Operationsgebiet) geschädigt wird, sondern auch die motorischen Zentren im Rückenmark. Dies hat eine konsekutive Abnahme des Ruhetonus der Skelett- und Eingeweidemuskulatur zur Folge. (Anwendung s. S. 5.)

Trotz dieser Untersuchungen bleiben die theoretischen Grundlagen und die praktischen Erfahrungen der symptomatologischen und kausalen Schockprophylaxe ungenügend und sind zum Teil widersprechend (18).

Es kommt immer noch vor, dass man nach einem relativ einfachen Eingriff einen Patienten unter dem Bilde einer schweren peripheren Kreislaufstörung verliert. Die postoperative Reaktion kann unter den gleichen Operationsbedingungen, je nach der psychischen und somatischen Eigenart des Kranken, sehr verschieden sein.

Welche Methoden existieren nun, um schockgefährdete Patienten zu erfassen?

Anamnestische Angaben und vorhandene Zeichen einer Kreislaufstörung, eine schlechte Nieren- oder Leberfunktionsprüfung, ein nicht eingestellter Diabetes stellen einen glatten postoperativen Verlauf in Frage.

Rehn jun. (19) nimmt eine konstitutionell bedingte und eine erworbene Schockbereitschaft an.

Bei Vagotonie, Störungen der innern Sekretion und Stoffwechselkrankheiten ist die Sicherung gegen den Schock von vornherein defekt und schwach. Körperliche und seelische Strapazen, mangelnder Schlaf, schlechte Ernährung, Kälte, Wasserverlust und Infektion schaffen eine latente Gleichgewichtsstörung, und das Operationstrauma führt dann zum manifesten Schock. (S. a. Baruch, 20.)

Letzten Endes führt Rehn jun. die Disposition zum Schock auf eine Labilität der Vasomotoren zurück. Wir haben auf typische Kennzeichen vasolabiler Individuen (Akrocyanose, Hyperhidrose, labile Körpertemperaturen usw.) zu achten. (S. a. Hadorn, 21.)

Ein Spanier, *Lluesma Uranga Estanislav*, schlägt folgende theoretisch interessante Funktionsprüfung zur Ermittlung der Sympathico oder Vagotonie vor:

Er injiziert i. v. 0,5 mg Atropinum sulfuricum und fahndet durch Pulsmessung alle 20—30 Minuten bei völliger Ruhelage nach einer Beschleunigung. Trifft diese zu, so erfolgt eine erneute Gabe von 1 mg Atropin i. v. Bei weiterer Frequenzzunahme des Pulses, die besonders ausgeprägt ist im Stehen, wird auf Vagotonie geschlossen.

Die so gefundenen Vagotoniker sollen eine vermehrte Disposition zu postoperativem Schock zeigen.

Die 2. Chirurgische Klinik in Wien bestimmt vor jeder Operation, um den peripheren Kreislauf zu beurteilen, den Ruhetonus der Skelettmuskulatur und zieht ihn für die Indikations- und Prognosenstellung mit in Betracht (23.)

Der Muskeltonus entspricht, wie Henderson feststellen konnte, dem Innendruck des Muskels. Letzterer wird durch den Widerstand gemessen, den der Muskel einer durch eine Nadel einströmenden Flüssigkeit entgegensetzt. Die Messungen ergaben, dass sich ein bis zwei Tage nach einem chirurgischen Eingriff der Muskeltonus als deutlich gesenkt darstellt, dass er es um so mehr ist, je früher man nach der Operation misst, und dass jene Fälle am meisten

kollapsgefährdet sind, die nach ungefähr zwei Tagen noch keine deutlich steigende Tendenz zeigen. Im Schock vor allem sind die gemessenen Tonuswerte sehr niedrig.

Beim Versagen des Kreislaufs nach Operationen bewirkt die Abnahme der im ruhenden Muskel bestehenden Kräfte eine ungenügende Entleerung der im Muskel eingelagerten Venen und Kapillaren herzwärts. Infolge des verminderten Blutangebots an das Herz nehmen das Schlagvolumen sowie der arterielle Blutstrom fortschreitend ab. Die kompensatorische Kontraktion der Arterien und Arteriolen wird ungenügend. Der Blutdruck sinkt, und bei ausgesprochener Abnahme des Muskeltonus kommt es zum schockmässigen Versagen des Kreislaufs.

Einen andern Weg zur Ermittlung der Schockbereitschaft beschritten *Rusznyak* und seine Mitarbeiter (24). Der Verfasser gibt folgende Vorschriften:

Bei gleichzeitiger Blutdruckkontrolle werden 5 γ Histamin i. v. injiziert (= ½ cm^3 des hundertfach verdünnten Imido Roche) und die Aenderungen des systolischen Blutdrucks von Viertel- zu Viertelminute registriert. Dabei ergeben sich nach Karady folgende Typen der Histaminwirkung:

Typ I: Der Blutdruck fällt in der ersten Viertelminute nach der Injektion um 25—50 bis 70 mm Hg und steigt in kurzem auf das ursprüngliche Niveau zurück.

Typ II: Hier ist eine sekundäre Erhöhung des Blutdrucks nach der anfänglichen Senkung charakteristisch, wobei die Werte um 20—40 bis 60 mm Hg die Anfangswerte übersteigen können.

Typ III: Druckschwankungen sehr niedrig, kaum 5—6 mm.

Typ IV: Schwankungen jenen der Gruppe 2 ähnlich, doch viel niedriger (10—20 mm).

Es würden die gefährlichsten postoperativen Kreislaufstörungen fast ausschliesslich bei Kranken des Typus II, der Gruppe mit ausgesprochener Histaminempfindlichkeit, auftreten. Bretschger, Zürich (25), konnte aber bei Nachprüfung dieser Methode die Befunde Rusznyaks nicht bestätigen.

Der Zusammenhang von postoperativer Reaktion und Blutgruppenzugehörigkeit wurde von *Cokkalis* erforscht (26). Er beobachtete besonders intensive postoperative Reaktion (= Temperatursteigerung von über 37,5° von 1—4tägiger Dauer mit entsprechender Pulsbeschleunigung und Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes) nach einfachen, typischen Operationen bei Angehörigen der Blutgruppe 0. Cokkalis vermutet, dass bei labiler Konstitution diese

Reaktion der 0-Gruppe die Grenzen des Zweckmässigen überschreiten und durch Versagen der zentralen Regulationsmechanismen zum postoperativen Zusammenbruch, beziehungsweise Schock, führen kann.

Zusammenfassend stellen wir fest, dass die bisherigen Methoden für die Diagnose der Schockbereitschaft eines Patienten nicht genügen und zu unsicher sind. In einzelnen Fällen können wir uns oft nur dank der klinischen Erfahrung in die persönliche Widerstandsfähigkeit des Kranken einfühlen. Aber auch auf diese Weise haben wir Versager.

Zweiter Teil

Das Bedürfnis nach einer sichern und zuverlässigen Methode zur Bestimmung der Schockgefährdung eines Patienten bleibt bestehen.

Im folgenden wird nun, ausgehend von der klinischen Gegenüberstellung des Abdominalschockes und der Seekrankheit ein Schocktest aufgestellt und auf die praktische Eignung untersucht.

Bei Bauchoperationen in Lokalanästhesie beobachtet man oft im Moment, wo an den vorgelagerten Eingeweiden herummanipuliert und gezerrt wird, ein plötzliches Versagen des Kreislaufs. Der Patient wird blass, fängt an zu schwitzen und zu erbrechen, seine Gesichtszüge verfallen, der Puls wird kaum fühlbar und rasch, und die peripheren Venen laufen leer. Durch ein ähnliches Symptomenbild ist die Seekrankheit gekennzeichnet. Sie führt zu Blässe, Uebelkeit, Erbrechen und kaltem Schweiss. Der Kranke empfindet dabei ein typisches Vernichtungsgefühl im Oberbauch.

Mit der bisherigen Theorie der labyrinthären Genese der Seekrankheit kann die Aehnlichkeit dieser Krankheitszustände nicht erklärt werden.

Lenggenhager fand, dass dies eher möglich wäre, wenn man eine abdominelle Genese der Uebelkeit bei Seefahrten annehmen würde. Er versuchte daher die Symptome der Seekrankheit mit der spezifischen epigastrischen Uebelkeit durch rhythmisches Hin- und Herdrehen von Patienten auf dem Sitz einer Schaukel hervorzurufen. Der Kopf wurde dabei fixiert, so dass eine Labyrintherregung nicht eintreten konnte. Empfindliche Patienten wurden nach kurzer Zeit richtig seekrank und empfanden ein Uebelkeitsgefühl im Oberbauch. — Im Gegenversuch wurde der Kopf allein hin- und herbewegt. Die Patienten wurden schwindlig aber nicht seekrank.

Ferner beobachtete Lenggenhager im Selbstversuch, dass ihm beim Schwimmen bei starkem Wellengang nicht übel wurde, wohl aber wurde er richtig seekrank in einem kleinen Ruderboot. Den Unterschied der subjektiven Empfindungen erklärt der Verfasser dadurch, dass das erstemal keine Zug- und Druckschwankungen

der Eingeweide an den Mesenterien zustande kommen (ein ins Wasser getauchter Körper erleidet keine Verschiebung zum System wegen des aufgehobenen spezifischen Gewichtes), währenddem die Erregung der Bauchganglienzentren in einem Schiffchen gleichwohl auftritt. Dagegen bleibt jegliche unterschiedliche Reizung des Labyrinthes aus, welche die verschiedenen subjektiven Sensationen begründen könnte.

Als weitere Argumente gegen die Theorie der labyrinthären Genese der Seekrankheit führt der Verfasser folgendes an:

Bei Seekranken wird der Schwindel durch eine Ataxie vorgetäuscht. Diese wird durch eine dauernde Aenderung des Körpergewichtes hervorgerufen. (Beim Heben des Schiffes Vermehrung, beim Sinken Verminderung des Körpergewichtes.) Der Nystagmus fehlt. Bei Gehirn- und Labyrinthprozessen vermisst man die epigastrische Uebelkeit. Die Unempfindlichkeit Taubstummer beruht auf einer allgemeinen Unterempfindlichkeit. Bei labyrinthektomierten Tieren wirken längere Zeit nach der Operation falsche Sinneseindrücke ein, so dass der neu hinzugekommene Reiz der Seefahrt die vorhandene Gleichgewichtsstörung nicht merklich beeinflussen und verstärken kann.

Diese und andere Experimente und Beobachtungen beweisen die Richtigkeit von Lenggenhagers Postulat:

Die auslösende Ursache der Seekrankheit ist die rhythmische Reizung der vegetativen Oberbauchganglien durch wechselnden Zug der Eingeweide an den Mesenterien. Beim Drehen machen sich Zentrifugalkräfte, bei andern Bewegungen die Trägheitsmomente und beim Falle die Gewichtsverminderung der Eingeweide geltend. (Experiment: Abnahme des Gewichtes auf der Federwaage und Verkürzung einer belasteten elastischen Schnur beim beginnenden Abwärtsfahren, Gewichtszunahme und Schnurverlängerung beim Aufwärtsfahren des Aufzuges.)

Es liegt nun auf der Hand, die Bedeutung der nervösen retroperitonealen Zentren beim klinisch verwandten Krankheitsbild des Abdominalschockes näher zu untersuchen. Im speziellen interessiert uns die Frage, ob schockgefährdete Patienten besonders intensiv und anhaltend auf die Erregung dieser vegetativen Zentren reagieren. In bejahendem Falle liesse sich dann diese Reaktion als Test zur Bestimmung der Schockbereitschaft eines Patienten verwerten. Eine Versuchsreihe soll uns diese Frage empirisch beantworten.

Zu diesem Zwecke wurden in einer Serienuntersuchung 114 Patienten vor der Operation während zwei Minuten auf dem Sitzbrett einer Schaukel in elliptischem Bogen hin und her gependelt. Diese Bewegung lässt sich in eine Vor- und Rückwärts-, in eine Links- und Rechts- und in eine Auf- und Abwärtskomponente zerlegen. Beim beginnenden Aufwärtssteigen des Schaukelbrettes z. B. ziehen die Eingeweide infolge ihrer Gewichtsvermehrung stärker an den Mesenterien, im Anfang der Abwärtsbewegung wird das Gekröse entlastet. Die andern Bewegungen bewirken wegen der Trägheit der Eingeweide in ähnlicher Weise einen wechselnden Zug der Därme an den Aufhängebändern. Es kommt so zu einer rhythmischen Reizung der vegetativen Oberbauchganglien. (Analogie: Ein Fahrgast der Strassenbahn verspürt bei brüskem Anhalten oder Anfahren Bewegungsimpulse nach vorn oder hinten.)

Kritische Beobachter könnten einwenden, dass infolge der Mitbeteiligung des Kopfes an den Bewegungen des Schaukelns es auch zu einer Labyrinthreizung komme, oder dass die aufgetretene Reaktion nur auf einer allgemeinen Vasolabilität des Patienten beruhe.

Ohne uns auf diese theoretischen Streitfragen einzulassen, möchten wir doch praktisch feststellen, ob eine Beziehung zwischen Schaukelreaktion und postoperativem Schock besteht.

Entsprechend der Problemstellung interessieren uns hauptsächlich chirurgische Eingriffe, bei denen es zu einer Erregung der retroperitonealen Ganglienzentren kommt. Wie die Zusammenstellung auf Tabelle 1 zeigt, wurden daher fast ausschliesslich Abdominaloperationen untersucht. Durch das Hervorziehen und das Zurückgleiten der Därme tritt eine mesenteriale und peritoneale Reizung ein. An Hand einiger extraperitonealer Fälle wollten wir immerhin prüfen, ob bei diesen die Beziehung zwischen Schaukelreaktion und postoperativem Schock anders sei oder nicht.

Praktisch gingen wir folgendermassen vor: Vorgängig dem Schaukelversuch wurde in einem anamnestischen Teil nach frühern Aeusserungen eines Kreislaufversagens gefahndet. Wir fragten nach dem Verlauf operativer und zahnärztlicher Eingriffe und nach durchgemachten Ohnmachten. Es wurde eruiert, ob die Patienten schon seekrank waren oder ob es ihnen übel wurde bei Bahn-, Auto- oder Luftfahrten.

Tabelle 1

Zusammenstellung der untersuchten Operationen

1.	Strumen	5 Fälle	
2.	Thoraxwandtumoren	1 Fall	
3.	Mammacarcinome	3 Fälle	
	Extraperitoneale Operationen		9 Fälle
4.	Inguinalhernien	44 Fälle	
5.	Femoralhernien	7 »	
6.	Nabelhernien	2 »	
7.	Epigastrische Hernien	1 Fall	
8.	Narbenhernien	5 Fälle	
9.	Appendicitis chronica	21 »	
10.	Cholelithiasis	4 »	
11.	Ulcus ventriculi (Resektion)	3 »	
12.	» » (G. E.)	2 »	
13.	Carcinoma ventriculi (Resektion)	2 »	
14.	» » (G. E.)	3 »	
15.	» » (Probelap.)	1 Fall	
16.	Leberechinococcus (Probelap.)	1 »	
17.	Ileus (anus praeter)	3 Fälle	
18.	Ovarialtumor	1 Fall	
19.	Carcinom des Colon ascendens (Jejuno-transversostomie)	1 »	
20.	Castratio	1 »	
21.	Phimose	1 »	
22.	Prostatahypertrophien (Transvesikale Ektomie)	2 Fälle	
	Intraperitoneale Operationen		105 Fälle
	Total		114 Fälle

Je nach der erhobenen Anamnese teilten wir die Patienten in drei Kategorien ein:

Gruppe I: Anamnese negativ.

Gruppe II: Anamnese leicht positiv.
Oefters wiederkehrende Uebelkeit bei längerem Stehen, bei Auto- oder Eisenbahnfahrten.

Gruppe III: Anamnese stark positiv.
Stärkere Ohnmachten, starke Uebelkeit bei kleineren operativen Eingriffen und richtiges Krankheitsgefühl bei Bahn- oder Autofahrten.

In analoger Weise können wir auch drei verschiedene Reaktionstypen auf das zweiminütige Schaukeln unterscheiden. (Siehe Tabelle 2.)

Gruppe I: 68 Patienten zeigten weder eine subjektive noch eine objektive Reaktion. Auch bei einer leichten, innert 1—2 Minuten vorübergehenden Puls- und Atembeschleunigung wurde der Versuch als negativ angesehen. Die Veränderung in der Frequenz der Herzschläge und der Atmung wurde auf die geleistete Arbeit bezogen, indem sich der Patient selbst an den Stricken der Schaukel halten musste.

Gruppe II: In 34 Fällen war das Resultat des Schaukelversuchs leicht positiv. Die untersuchten Personen zeigten leichtes und sofort nach dem Schaukeln aufhörendes Schwindelgefühl oder geringe epigastrische Uebelkeit mit Brechreiz. Objektiv konnte man eine leichte Blässe, eine Pulsbeschleunigung von 25—40 Schlägen pro Minute und eine etwas ausgeprägtere Atembeschleunigung feststellen. Die letzten Veränderungen waren in 2—3 Minuten auf den Ausgangswert zurückgekehrt.

Gruppe III: Eine stark positive Schaukelreaktion zeigte sich lediglich bei 12 Exploranden. Sie verspürten nach Aufhören des Versuchs noch Uebelkeit, Brechreiz und einen Druck in der Magengegend. Sie torkelten wie Gehirnanämische umher, waren froh, sich zu setzen oder abzuliegen. Objektiv fand man starke Blässe, eine raschere und oberflächliche Atmung und stark beschleunigten, schlecht gefüllten Puls.

Sämtliche Resultate haben wir in Tabelle 2 zusammengestellt. Die Beziehungen zwischen Schaukelreaktion und Anamnese einerseits und Operationsschock und andern postoperativen Komplikationen anderseits sind aus dieser Uebersicht ersichtlich.

Wir beobachten bei negativem Schaukelergebnis in 1,4%, bei leicht positiver Voruntersuchung in 11,7% und bei stark positivem Versuch in 16,6% einen postoperativen Schock. Das Risiko zu erkranken nimmt deutlich von Reaktionsgruppe zu Reaktionsgruppe

zu. Beim positiven Untersuchungsresultat ist die Schockhäufigkeit elfmal grösser. Sie liegt hier 10,5 % über dem Durchschnitt.

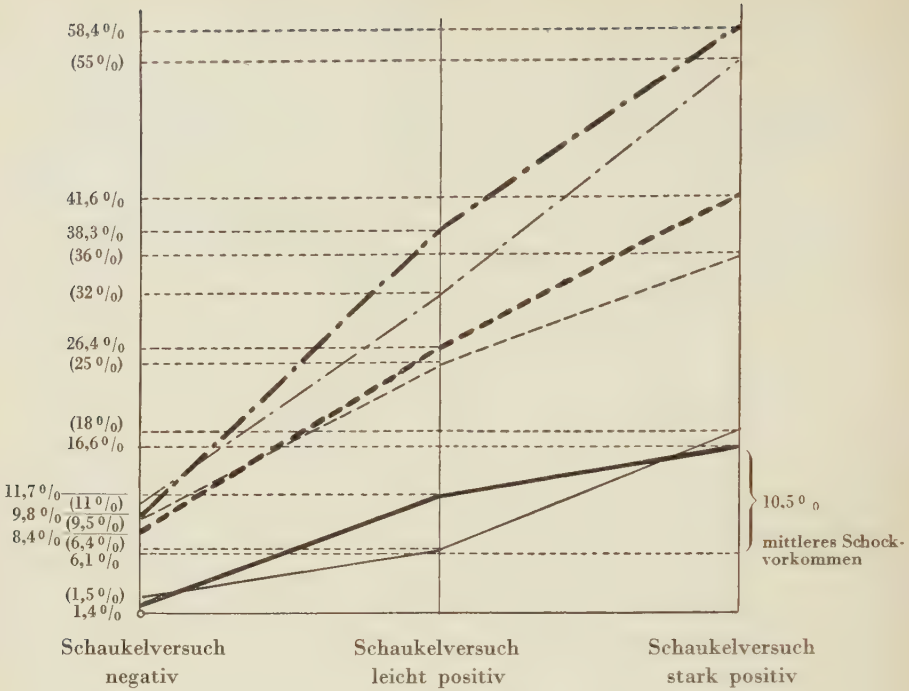
In ähnlicher Weise lässt sich eine Zunahme der übrigen postoperativen Komplikationen feststellen. (S. Fig. 1.) Es sind dies postoperative Pneumonien und überdurchschnittliche motorische Schwäche und geistige Apathie bei langsamem, gut gefülltem und gespanntem Puls. — Henderson führt übrigens diese Zustände auf die gleiche Ursache wie den Operationsschock zurück, nämlich auf eine besonders starke Abnahme des Ruhetonus der Skelettmuskulatur.

Tabelle 2

Gesamtübersicht der angestellten Versuche.

Schaukelversuch	Anamnese	Zahl der Fälle	Normaler postoperativer Verlauf	Postoperativer Schock	Andere Komplikationen	Total der Komplikationen
negativ	negativ . . .	58	52 = 90 %	1 = 2 %	5 = 8,6 %	6 = 10 %
	leicht positiv	10	9 = 90 %	—	1 = 10 %	1 = 10 %
	stark positiv .	—	—	—	—	—
	Summe	**68=59%**	61 = 90 %	**1=1,4** %	6 = 8,4 %	7 = 9,8 %
leicht positiv	negativ . . .	20	15 = 75 %	—	5 = 25 %	5 = 25 %
	leicht positiv	12	5 = 42 %	4=33 %	3 = 25 %	7 = 58 %
	stark positiv .	2	1 = 50 %	—	1 = 50 %	1 = 50 %
	Summe	**34—30%**	21 = 61,7 %	**4=11,7%**	9 = 26,4 %	13 = 38,3 %
stark positiv	negativ . . .	5	2 = 40 %	1 = 20 %	2 = 40 %	3 = 60 %
	leicht positiv	—	—	—	—	—
	stark positiv .	7	3 = 42,8 %	1=14,3%	3 = 42,8 %	4 = 57,2 %
	Summe	**12—11%**	5 = 41,6 %	**2=16,6%**	5 = 41,6 %	7 = 58,4 %
	Total	**114**	87 = 76 %	**7 = 6,1%**	20 = 17,5 %	27 = 23,6 %

Figur 1



Legende: Breite Kurven = Gesamtzahl der Operationen.
Schmale Kurven = Abdominaloperationen.
= Zunahme der postoperativen Schockhäufigkeit.
= Zunahme der andern Komplikationen.
= Zunahme der Gesamtzahl der Komplikationen.

Dagegen liess sich eine prozentuale Vermehrung der postoperativen Schockzustände bei gleichbleibendem Schaukelresultat mit dem Positivwerden der Anamnese nicht konstatieren. Die andern Operationskomplikationen allerdings scheinen etwas häufiger zu werden.

In der Tabelle 3 sind die Bauchoperationen von den übrigen chirurgischen Eingriffen abgetrennt worden. Bei den intraperitonealen Fällen lässt sich eine etwas andere Verteilung der Schockhäufigkeit feststellen, indem die Zunahme der Fälle mit Kreislaufversagen besonders deutlich ist mit dem stark Positivwerden des Schaukelversuchs. (S. Fig. 1).

Bei den andern Operationen treffen auf die leicht positiven Versuche zwei postoperative Schockzustände zu, auf die stark positive Schaukelreaktion entfällt kein Schock. Es sind hier jedoch die Zahlen zu klein, als dass man daraus allgemeine Schlüsse ziehen könnte.

Tabelle 3

Trennung der extra- und intraperitonealen Fälle.

Schaukelversuch	Zahl der Fälle	Normaler postoperativer Verlauf	Postoperativer Schock	Andere Komplikationen	Total der Komplikationen
Extraperitoneale Fälle					
negativ	5	5	–	–	–
leicht positiv	3	–	2	1	3
stark positiv	1	–	–	1	1
Total	9	5	2	2	4
Intraperitoneale Fälle					
negativ	63	56 = 89%	1 = 1,5 %	6 = 9 %	7 = 11 %
leicht positiv	31	21 = 68%	2 = 6,4 %	8 = 25 %	9 = 32 %
stark positiv	11	5 = 45%	2 = 18 %	4 = 36 %	7 = 55 %
Total	105	82 = 78%	5 = 4,7 %	18 = 17 %	23 = 22 %
Gesamtzahl der Fälle	114	87 = 76%	7 = 6,1 %	20 = 17,5 %	27 = 23,6 %

Die übrigen Komplikationen weisen, wenn sie nur auf die Abdominalfälle bezogen werden, eine etwas geringere Erhöhung auf.

Es besteht demnach eine zahlenmässige Beziehung zwischen positiver Schaukelreaktion und dem Vorkommen von postoperativem Schock. Sie ist noch besonders ausgeprägt, wenn man nur die Bauchoperationen berücksichtigt. Die Patienten, die besonders empfindlich sind auf das Schaukeln, zeigen offenbar eine vermehrte Disposition zu einem postoperativen Versagen des Kreislaufs.

Hingegen ist die Schockhäufigkeit unabhängig vom Anamnesebefund. Das Resultat der krankengeschichtlichen Aufzeichnungen ist auch nicht immer gleichlautend mit dem Schaukelergebnis. (S. Tab. 4.) In 79 Fällen haben wir immerhin eine Uebereinstimmung, 35mal aber eine Differenz, die meistens nur geringgradig ist, da das eine der Resultate in der Regel nur leicht positiv ausfällt.

Tabelle 4

Gegenüberstellung von Anamnese und Schaukelversuch.

Anamnese	Versuch	Zahl	Uebereinstimmung
negativ	negativ	in 58 Fällen	vorhanden
leicht positiv	leicht positiv	» 12 »	»
stark positiv	stark positiv	» 7 »	»
stark positiv	leicht positiv	» 2 »	»
Uebereinstimmung in 79 Fällen			vorhanden
negativ	leicht positiv	in 20 Fällen	fehlend
negativ	stark positiv	» 5 »	»
leicht positiv	negativ	» 10 »	»
Uebereinstimmung in 35 Fällen			fehlend

Die Schaukelreaktion gibt uns somit einen bessern Einblick in das postoperative Geschehen als die Anamnese. Um aber den Wert des Schaukelversuchs als Schocktest genauer abgrenzen zu können, müssen wir uns noch überzeugen, was diese Untersuchung im Einzelfalle leistet.

Im ganzen hatten wir 12mal eine stark positive Reaktion nach dem Schaukeln. (Tab. 5.) In fünf Fällen erwarteten wir auf Grund der Untersuchung vergeblich einen postoperativen Schock. Es liess sich aber nach der Operation nichts besonderes konstatieren. Unter fünf weitern Resultaten beobachteten wir dreimal eine überdurchschnittliche motorische Schwäche und allgemeine Abgeschlagenheit und zweimal postoperative Pneumonien. In zwei Fällen trat der erwartete Schock ein.

Tabelle 5

Verteilung der 12 positiven Schaukelversuche.

Art der Operation	Anamnese	Postoperativer Verlauf	Resultat
1. Hernia epigastrica K. Otto	negativ	normal	negativ
2. Hernia inguinalis B. Helene	»	»	»
3. Hernia femoralis P. Marie	stark positiv	»	»
4. Hernia femoralis Z. Anna	»	»	»
5. Appendicitis chron. G. Margrith	»	»	»
6. Ulcus duodeni (Ausschaltungsresektion) H. Emma	negativ	Komplikationen	fraglich
7. Ulcus ventriculi (Gastroanastomose) L. Rosina	»	»	»
8. Struma (Basedow) T. Mathilde	stark positiv	»	»
9. Appendicitis chron. W. Ruth	»	»	»
10. Cholelithiasis R. Bertha	»	»	»
11. Hernia inguinalis M. Hermine	negativ	Schock	positiv
12. Narbenhernie nach medial. Laparotomie N. Martha	stark positiv	»	»

Aehnlich verhält es sich mit den neun positiven Anamnesen. (Tab. 6.) Wir hatten bei diesen viermal einen normalen postoperativen Verlauf, viermal sonstige Komplikationen und einmal ein schockmässiges Versagen des Kreislaufs.

Auf Grund einer positiven Anamnese oder einer starken Schaukelreaktion haben wir insgesamt sechsmal vergeblich einen postoperativen Schock erwartet, da die Versager der Tabellen 5 und 6 sich in drei Fällen auf die gleiche Operation beziehen. Der Schaukelversuch gibt bessere Resultate als die Krankengeschichte; zwei Schockfälle auf 12 Versuche, beziehungsweise 1 Schock auf 9 Anamnesen.

Tabelle 6

Verteilung der 9 positiven Anamnesen.

Art der Operation	Versuch	Postoperativer Verlauf	Resultat
1. Appendicitis chron. Ge. Margrith	leicht positiv	negativ	negativ
2. Appendicitis chron. G. Margrith	stark positiv	»	»
3. Hernia femoralis P. Marie	»	»	»
4. Hernia femoralis Z. Anna	»	»	»
5. Cholelithiasis H. Lina	leicht positiv	Komplikationen	fraglich
6. Cholelithiasis R. Bertha	stark positiv	»	»
7. Struma (Basedow) T. Mathilde	»	»	»
8. Appendicitis chron. W. Ruth	»	»	»
9. Narbenhernie nach medial. Laparotomie N. Martha	stark positiv	Schock	positiv

Umgekehrt soll uns die Tabelle 7 die Frage beantworten. ob das Ergebnis der Voruntersuchung immer rechtzeitig einen Zusammenbruch der Kreislaufregulationen nach der Operation erwarten liess oder nicht.

Tabelle 7

Verteilung der 7 postoperativen Schockzustände.

Art der Operation	Anamnese	Versuch	Resultat
1. Ulcus pylori (Magenresektion) M. Christian	negativ	negativ	negativ
Intraperitoneale Fälle			
2. Narbenhernie nach Cholecystektomie M. Emilia	leicht positiv	leicht positiv	positiv
3. Cholelithiasis S. Frieda	»	»	»
Extraperitoneale Fälle			
4. Mammacarcinom P. Stephanie	»	»	»
5. Thoraxtumor M. Margrith	»	»	»
6. Hernia inguinalis M. Hermine	negativ	positiv	positiv
7. Narbenhernie nach medial. Laparotomie N. Martha	positiv	»	»

Die sieben positiven Schockfälle sollen untenstehend näher angeführt werden.

Fall 1: M. Christian, 47jährig, N_2O-Aethernarkose.

Status: Grosser Astheniker mit Zeichen vegetativer Stigmatisation. (Hochrotes Gesicht, Synophris, starke Körperbehaarung, Schweisse, Akrocyanose.)

Anamnese: Klagen über abgearbeitete Nerven. Keine Uebelkeit bei See-, Bahn- oder Autofahrten.

Schaukeln: Pulszunahme von 80 auf 124. Atmungsbeschleunigung. Rückkehr zum Ausgangswert innert 2 Minuten.

Operation: Vor ½ Jahr Uebernähung eines Ulcus duodeni wegen Perforation. Postoperativer zweitägiger Schock. Jetzt Ausschaltungsresektion, wieder allerschwerster Schock von 2 Tagen. Nach 8 Tagen erneuter Kreislaufverfall infolge Perforationsperitonitis. Exitus letalis.

Fall 2: M. Emilia, 55jährig, N_2O-Aethernarkose.

Operation einer Narbenhernie nach Cholecystektomie.

Status: Kleine, korpulente Frau in gutem A. Z.

Anamnese: Hie und da Uebelkeit beim Autofahren.

Schaukeln: Rasch vorübergehender Druck in der Magengegend und leichtes Schwindelgefühl. Puls 88—136, Atembeschleunigung und Blässe.

Operation: Starker Zug wegen der grossen Dehiszens. Klagen über Schmerzen. 3 Stunden post operationem schwerer Schock. Stimulation-Infusionen. Anderntags Erholung.

Fall 3: S. Frieda, 35jährig, N_2O-Aethernarkose.

Cholecystektomie.

Status: Kleine, relativ stark gealterte Patientin in heruntergekommenen A. Z. Leichte Akrocyanose.

Anamnese: Starkes Schwindelgefühl und Erbrechen auf dem Karussel.

Schaukeln: Rasch vorübergehendes Schwindelgefühl.

Operation: 10 Stunden post operationem Schock. Erholung.

Fall 4: P. Stephanie, 59 jährig, N_2O-Aethernarkose.

Mammaamputation wegen Mammacarcinom.

Status: Sehr aufgeregte Patientin. Leicht dyspnoisch. Carcinophobie und Furcht vor Operation. Blutdruck: 245/80. Aorteninsuffizienz + relat. Mitralinsuffizienz mit deutlicher Lungenstauung und geringer Stauungsleber.

Anamnese: Uebelkeit bei längerem Stehen und beim Sehen von Blut.

Schaukeln: Rasch verschwindendes Schwindelgefühl und vorübergehende Atem- und Pulsbeschleunigung.

Operation: 6 Stunden post operationem schwerer Schock. Maximale Stimulation. Erholung am andern Tag.

Fall 5: M. Margrith, 35jährig, N_2O-Aethernarkose.

Entfernung eines Neurofibrosarkoms der Thoraxwand bei Neurofibromatosis Recklinghausen.

Status: Klein-asthenisch, Blässe und Cyanose. Konstitutionell minderwertig.

Anamnese: Schwindel auf Budenschaukel und starkes Schwitzen.

Schaukeln: Vorübergehender Druck in der Magengegend und Brechreiz. Leichte Puls- und Atembeschleunigung.

Operation: Stärkster Kollaps. Starker Lufthunger. Trotz maximaler Stimulation Exitus letalis.

Sektion: Offenes Septum atriorum.

Fall 6: Mathys Hermine, 38jährig, Lokalanästhesie.
Bassinioperation einer rechtsseitigen Leistenhernie.

Status: Grosse, asthenische Patientin. Sonst: o. B.

Anamnese: Klagen über leichtes Schwitzen.

Schaukeln: Starkes Schwindelgefühl, so dass die Patientin gehalten werden muss. Romberg: +.

Operation: Schock 5 Stunden post operationem. Durch Stimulantien gut beeinflussbar.

Fall 7: N. Martha, 34jährig, N_2O-Aethernarkose.
Operation einer Narbenhernie nach medialer Laparotomie im Unterbauch.

Status: Kleine, adipöse, debile und unvernünftige Frau. Blass und leicht cyanotisch.

Anamnese: Uebelkeit beim Zahnarzt und beim Sehen von Blut. Starke Schweisse.

Schaukeln: Andauerndes Schwindelgefühl und Uebelkeit mit Brechreiz bei Druck in der Magengegend. Ausgesprochene Blässe. Puls 84—120 und Atembeschleunigung ausgeprägt.

Operation: Progedient zunehmender Schock. Bronchopneumonie. — Exitus letalis.

Wir entnehmen den voranstehenden Ausführungen. dass der Schaukelversuch auch in diesen sieben Fällen die auf ihn gesetzten Erwartungen nicht ganz erfüllt.

Beim Patienten 1, bei dem eine Ausschaltungsresektion vorgenommen wurde, wiesen einzig die Synophris. die Hypertrichose und die Hyperhidrosis auf die vasolabile Konstitution hin. während die in dieser Arbeit propagierten Untersuchungsmethoden versagten.

In den Fällen 2—5 waren sowohl die Anamnesen als auch die Schaukelversuche leicht positiv. Berücksichtigt man zugleich die minderwertige körperliche Konstitution oder die geistige Verfassung des Patienten, so konnte man dreimal mit ziemlicher Sicherheit auf eine ungünstige Kreislaufreaktion nach der Operation gefasst sein.

Eindeutige Verhältnisse finden wir in den Fällen 6 und 7.

Abschliessend müssen wir die eingangs gestellte Frage, ob der Schaukelversuch als Schocktest verwertbar sei oder nicht, wie folgt beantworten:

Schaukelempfindliche Patienten erkranken häufiger an einem postoperativen Schock; sie zeigen eine grössere Disposition. Aus der Tatsache aber, dass einerseits bei positivem Schaukelversuch ein postoperativer Schock fehlen und anderseits bei negativer Voruntersuchung der postoperative Zusammenbruch gleichwohl vorkommen kann, müssen wir schliessen:

Die Reizung der retroperitonealen Ganglienzentren ist — wie zu erwarten war — nicht die einzige Ursache des Schocks nach Operationen, sondern es spielen zahlreiche andere Faktoren ebenfalls eine ursächliche Rolle.

Wahrscheinlich hat die Erregung der Nervengeflechte des Oberbauches besonders grosse Bedeutung beim Schock, der während einer Abdominaloperation auftritt. Was bisher als Peritonealschock ausgelegt wurde, dürfte zum Teil auch auf eine Reizung der nervösen retroperitonealen Zentren zurückzuführen sein.

Immerhin stellt der Schaukeltest eine gewisse Ergänzung zu den bisherigen Methoden zur Bestimmung der Schockbereitschaft dar, da auch diese Untersuchungen nur bedingten Wert haben und nur einen Teil der schockbedingenden Faktoren erfassen.

Wir sind nach Kirschner vom Ideal, den Wert der einzelnen Prüfungsergebnisse für die Voraussage eines postoperativen Schocks nach einem Punktsystem bestimmen zu können, noch weit entfernt, und sind auch heute noch auf den subjektiven, abschätzenden Blick des Klinikers angewiesen.

Zusammenfassung

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit werden die in der Literatur angeführten und in der Praxis mehr oder weniger gebräuchlichen Methoden zur Bestimmung der Schockbereitschaft besprochen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungsverfahren sind gelegentlich schon im einzelnen schwierig zu beurteilen, und sie sind in ihrer vielgestaltigen Kombination oft derart verwirrend, dass man über ein gefühlsmässiges Urteil nicht hinauskommt.

Im zweiten Teil wird im Anschluss an die Lenggenhagersche Theorie der abdominellen Genese der Seekrankheit die Rolle der retroperitonealen Ganglienzentren beim Zustandekommen des Operationsschockes untersucht. Die hierzu in 114 Fällen festgestellte individuelle Reaktion auf zweiminütiges Schaukeln liess erkennen, dass schaukelempfindliche Patienten im allgemeinen häufiger an einem postoperativen Schock erkranken. Hingegen ergibt die Prüfung der Einzelfälle zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel.

Dennoch liefert uns der Schaukeltest hie und da wertvolle Resultate und ergänzt bis zu einem gewissen Grade die bisherigen, ebenfalls unvollkommenen Untersuchungsmethoden zur Diagnose der Schockbereitschaft.

Literaturverzeichnis

1. *K. Lenggenhager:* Die Genese der Luft-, See- und Eisenbahnkrankheit in neuem Lichte. Schweiz. med. Wschr. Jg. 66, 1936, Nr. 15, S. 354.
2. *H. Schneider:* Ueber das Vorkommen und über die Bedeutung von Gewebsgiften bei Schockzuständen des Menschen. Dtsche. Zschr. f. Chirg. 1930, Nr. 229, S. 343.
3. *H. Eppinger:* Ueber Kollapszustände. Wien. klin. Wschr. 1934 I, S. 10, 47.
4. *H. Coenen:* Ohnmacht, Kollaps und Schock in ihren Beziehungen zum vegetativen Nervensystem. Münch. med. Wschr. Jg. 73, 1926, Nr. 1, S. 1—3, und Nr. 2, S. 66—71.
5. *E. Holzbach:* Der Kollaps. Leipzig 1931.
6. *Wieting:* Erg. Chirg. 1921, Nr. 14, S. 617.
7. *F. Schörcher:* Ueber Schock, Kollaps und Elektrochirurgie. Dtsche. Zschr. f. Chirg. 1934, Bd. 243, S. 225.
8. *H. Eppinger und A. Schürmeyer:* Ueber den Kollaps und analoge Zustände. Klin. Wschr. Jg. 7, 1928, Nr. 17, S. 777.
9. *W. B. Cannon:* Traumatic shock. New York and London: Appleton & Comp. 1923. Ref. Zentr. org. f. d. ges. Chirg. 1937, Bd. 82, S. 89.
10. *J. H. Oltramare:* Shock traumatique et exhémie. Schweiz. med. Wschr. 1924, Nr. 40, S. 912.
11. *R. Herbst:* Experimentelles zur Entstehung des traumatischen Schocks. Arch. klin. Chirg. 1933 Nr. 176, S. 98—122; Ref. Zentr. org. f. d. ges. Chirg. 1933, Bd. 64, S. 753.
12. *A. Blalock:* Ursache und Behandlung des Schocks nach Gewebeverletzungen. Internat. Clin. 1, Ser. 43, 1933, S. 144—161. Ref. Zentr. org. f. d. ges. Chirg. 1933, Bd. 62, S. 570.
13. *W. König:* Der Schock, seine Ursachen und seine Behandlung. Zbl. Chirg. 1935, Nr. 48, S. 2862—73.
14. *E. Quénu:* Ueber den traumatischen Schock vom klinischen Standpunkt aus. Presse méd. Jg. 31, 1923, Nr. 64, S. 700—701.
15. *V. Bonomo:* Ueber die Pathogenese des traumatischen Schocks. Arch. ital. Chir. 1929, Nr. 24, S. 145—174. Ref. Zentr. org. f. d. ges. Chirg. 1929, Bd. 47, S. 613.
16. *Bayliss:* Pflügers Archiv 219, 279, 1928.
17. *Y. Henderson:* Die Bedeutung des Muskeltonus beim postoperativen Schock. Verhandlungen d. dtsch. Gesellschaft für Kreislaufforschung 1938, S. 121.
18. *Mann, Frank C. and Hiram E Essex:* Zum gegenwärtigen Stand des Schockproblems. Amer. J. of Surgery N. s. 1935, Nr. 28, S. 160—165. Ref. Zentr. org. f. d. ges. Chirg. 1935, Bd. 73, S. 250.
19. *E. Rehn und H. Killian:* Narkoseempfindlichkeit und Schockbereitschaft. Dtsch. med. Wschr. Jg. 52, 1926, Nr. 38, S. 1585.

20. *D. Baruch:* Der traumatische Schock infolge von Kriegsverletzungen. Journ' de chirg. 1924, Bd. 23, Nr. 4, S. 354.
21. *W. Hadorn:* Die Untersuchung von Herz und Kreislauf in der M. S. A. Praxis 1940, Nr. 19.
22. *Lluesma Uranga, Estanislav:* Die neuro-vegetative Konstitution in der chirg. Prognose. Rev. Cir. Barcelona 2, 360—373, 1931. (Spanisch.) Ref. Zentr. org. f. d. ges. Chirg. 1932, Bd. 58, S. 273.
23. *W. Beiglböck und K. Steinlechner:* Die Bedeutung des Muskeltonus für die Klinik. Verhandlungen d. dtsch. Gesellschaft für Kreislaufforschung 1938, S. 301.
24. *Rusznyak, Karady und Scabo:* Die Diagnose der Kollapsbereitschaft. Dtsch. med. Wschr. 1934 II, S. 1670.
25. *F. Bretschger:* Die Diagnose der Kollapsbereitschaft. Dtsch. Zschr. f. Chirg. 1936, Bd. 246, S. 377.
26. *Cokkalis und Dedes, Athen:* Postoperative Reaktion und Blutgruppenzugehörigkeit. Dtsch. Zschr. f. Chirg. 1938, Bd. 251, S. 394.